

УДК 697.2

Іщенко О.С.¹, Головешкін В.В.²

¹ ст. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАД-118 НУ «Запорізька політехніка»

ПАСИВНІ БУДИНКИ ТА ЇХ ПРИНЦИПИ ПРОЄКТУВАННЯ

Актуальність проблеми. Наразі проблеми екологічності споруд займають одні з пріоритетних місць у сучасному будівництві. З 2019 року в Європі прийнято стандарти, за яких можна буде будувати будівлі не нижче пасивного рівня. Цей рівень означає, що енергоспоживання не повинно перевищувати 15 кВт/м² на рік. З цього випливає потреба у використанні альтернативних і пасивних джерел енергії у будівництві. Це допоможе значно зменшити експлуатаційні витрати. Показник варіюється від 70 до 99%. Але при цьому ціна на будівництво збільшиться до 30%.

Мета досліджень. На основі використаних джерел проаналізовано принципи будівництва пасивних будинків.

Виклад основного матеріалу. Насамперед потрібно звернути увагу на ландшафтно-планувальні рішення. Будівля повинна мати правильне відношення до сторін світу. Перше, що має бути забезпечено - це вітрозахист з північної глухої частини. Мається на увазі закритість частини будинку, яка досягається своїм розташуванням. Наприклад, біля цієї частини може бути інша споруда, штучні насадження. Друге – це відкритість південної сторони. Тобто відсутність затінення фасаду. (Рис. 1).



Рисунок 1 - Приклад застосування ландшафтно-планувальних принципів.

Об'ємно-планувальні рішення. Будівлю слід проектувати максимально компактно. Площа конструкцій, що захищають, повинна бути меншою по відношенню до корисної площі будівлі. Включення в планування зонування –

розділити буферну зону від житлової. При цьому житлову зону бажано розташовувати з південно-східної сторони, а буферну з північної. (Рис. 2). На фасаді будівлі розташовуватиметься захист прозорих конструкцій від високих літніх променів. Вона буде представлена у вигляді еркерів, терас, балконів. При цьому дані будівлі не повинні суперечити компактності. Цей захист – це архітектурний елемент. Як правило, вони мають власний фундамент або несучу конструкцію. Це означає, що елементи будуть не утеплені і будуть зовні від утепленої оболонки будівлі. Скління фасаду буде представлено в такому співвідношенні: від 70 до 80% вікон з південної сторони, 20-30% зі східної, і менше 10% із західної, на півночі повна відсутність [1].

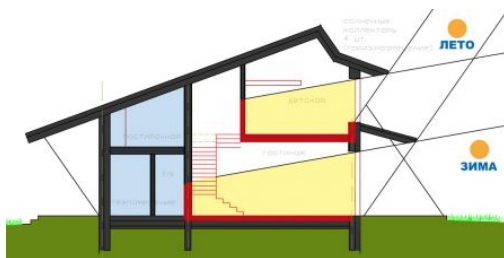


Рисунок 2 - Розріз-схема влучення сонячних променів у будинок.

Акумуляючі елементи. Для збереження та віддачі енергії прямих сонячних променів від зимового сонця використовуються масивні акумуляючі елементи всередині будівлі [2]. Ними можуть бути стіни з правильно підібраних матеріалів. А це, стіни з повнотілої цеглини або бетону, оздоблені зсередини глиняною штукатуркою. Масиву не буде, якщо використовувати як оздоблення гіпсокартон. При проектуванні стін не слід використовувати пустотілу цеглу, піно або газоблок, а також дерево, у всіх цих випадках масиву не буде. Планування має складатися з неглибоких приміщень, у яких низьке сонце потраплятиме на задню масивну стіну, прогріваючи її. Бажано, щоб стіна була темна. Простінки, внутрішні частини утеплених зовні стін допомагатимуть накопичувати нічний холод і літню спеку. Також можна використовувати тромб-стіни. Ці стіни вловлюють та акумуляують сонячне випромінювання, що використовується для нагрівання повітря всередині будинку. Повітря циркулює природно між склінням та променепоглинаючою поверхнею. Повітря виходить через отвори в нижній частині стіни, проходить між стіною та склінням нагору. Нагріте повітря повертається в будинок через отвори вже у верхній частині теплоакумуляючої стіни.

Ізоляційні елементи. Теплоізоляція повинна бути присутня з усіх боків будівлі: дахи, стіни, фундамент. Так само вона має бути якісною. Мається на

увазі, що теплопровідність щільних конструкцій, що захищають, у пасивній будівлі не буде більше $0,15 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$, світлопрозорих конструкцій менше $1 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$ [3]. Будівля матиме максимально допустиму повітронепроникність. Для цього можна використати тест Blower Door. Самі матеріали за дотримання всіх вищезазначених вимог крім відповідної високої якості, повинні бути якісно встановлені. Наприклад, у теплоізоляції не допускається наявність: щілин між її частинами, стиками, швами; наявність містків тепла (перевіряється тепловізором).

Інженерні рішення. По-перше, це приточно-витяжна вентиляція з рекуперацією. [4] За такої системи з відпрацьованого повітря повертається частина тепла. Тепле повітря залишає приміщення, при цьому частково нагріваючи зустрічний холодний потік. За такої вентиляції повністю «відпрацьоване» повітря залишає приміщення, а всередину заходить свіжий, уже нагрітий потік.

Висновок. Використовуючи пасивний спосіб при проектуванні будівель, можна заощадити велику кількість енергії. Використовуючи вищезазначені методи, ми отримуємо будинок, який вимагає на 20% менше на опалення та охолодження від звичайного будинку. При цьому забудовнику, майже не потрібно додаткових інвестицій при будівництві. Адже «пасивність» досягається правильними архітектурними рішеннями та якістю їх виконання. Що стосується додаткових витрат на збільшення товщини утеплення, то це компенсується компактністю будівлі. Система приточно-витяжної вентиляції буде коштувати дорожче, але за великим рахунком вона необхідна, майже в будь-якій будівлі. Адже єдиний спосіб, яким можна забезпечити 100% якість повітря, – це контрольована вентиляція.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бадьїн Г.М., Сичов С.А., Макаїдзе Г.Д. «Технології будівництва та реконструкції енергоефективних будівель», 2016, 255с
2. Габриель И., Ладенер Х. «Реконструкція будівель по стандартам енергоефективного дома», 2011, с. 478
3. ДСТУ Б А.2.2-8 : 2010 «Енергоефективність»
4. Приточно-витяжна вентиляція . URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>